

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003年7月31日 (31.07.2003)

PCT

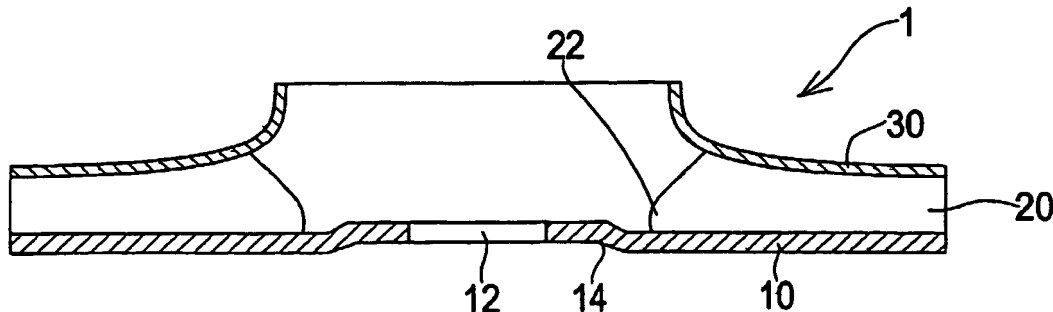
(10) 国際公開番号
WO 03/062646 A1

- (51) 国際特許分類: F04D 29/62, 29/24
(21) 国際出願番号: PCT/JP03/00463
(22) 国際出願日: 2003年1月21日 (21.01.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2002-12186 2002年1月21日 (21.01.2002) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 荏原製作所 (EBARA CORPORATION) [JP/JP]; 〒144-8510 東京都 大田区 羽田旭町 1 1 番 1 号 Tokyo (JP).
(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 梶原 研一 (KAJIWARA, Kenichi) [JP/JP]; 〒144-8510 東京都 大田区 羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作所内 Tokyo (JP). 黒岩 聡 (KUROIWA, Sou) [JP/JP]; 〒144-8510 東京都 大田区 羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作所内 Tokyo (JP). 森 喜久一 (MORI, Kikuichi) [JP/JP]; 〒144-8510 東京都 大田区 羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作所内 Tokyo (JP). 國政 浩一 (KUNIMASA, Koichi) [JP/JP]; 〒144-8510 東京都 大田区 羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作所内 Tokyo (JP).
(74) 代理人: 渡邊 勇, 外(WATANABE, Isamu et al.); 〒160-0023 東京都 新宿区 西新宿 7 丁目 5 番 8 号 GOWA 西新宿 4 階 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: IMPELLER

(54) 発明の名称: 羽根車



(57) Abstract: An impeller (1), comprising a disk-like main plate (10), blades (20) connected to the main plate, and a side plate (30) having a suction port, wherein a boss hole (12) for mounting a boss engaged with a pump shaft is formed at the center part of the main plate, and a step part (14) is formed, by drawing, around the boss hole formed in the main plate.

(57) 要約:

本発明は、円板状の主板（10）と、主板に接合される翼（20）と、吸込口を有する側板（30）とを備えた羽根車（1）において、主板の中央部には、ポンプ軸に係合するボスを取付けるためのボス孔（12）を形成し、主板に形成されたボス孔の周囲には、絞り加工により段部（14）を形成したものである。



(81) 指定国 (国内): CN, SG, US.

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

羽根車

技術分野

本発明は、ポンプ等を使用される羽根車に係り、特に板金材をプレス成形して製造される羽根車に関するものである。

背景技術

ポンプ等を使用される羽根車の多くは、板金材をプレス成形した部品を自動溶接機により溶接して製造されている。図5は、従来の羽根車の概略断面図である。図5に示すように、羽根車100は、円板状の主板110と、主板110に接合される翼120と、吸込口を有する側板130とから構成されている。

羽根車100の翼120は板金材を打ち抜いてプレス成形された後、主板110に溶接により接合される。しかしながら、従来の羽根車においては、図5に示すように、主板110に接合される翼120の内周側端部122が尖っているため、この内周側端部122を打ち抜く金型部分に大きな負荷がかかると共にこの部分が早期に摩耗してしまう。

また、自動溶接機により各部品を接合する場合には、図6に示すように、翼120を接合する前の主板110を重ねて配置しておき、自動溶接機により重ねられた主板110を1枚ずつ持ち上げて搬送し溶接を行っている。しかしながら、従来の羽根車においては主板110が平坦な円板状であるため、上述のように主板を重ねて配置した場合に、隣接する主板同士が密着及び吸着してしまう。このため、主板110を1枚ず

つ持ち上げようとしたときに、隣接する主板も一緒に持ち上げられて搬送され、溶接機のエラー停止の原因となってしまうなどの問題が発生する。

発明の開示

本発明は、このような従来技術の問題点に鑑みてなされたもので、翼を成形するための金型を長寿命化し、また、溶接機におけるエラー停止を防止することにより、生産性を高めることができる羽根車を提供することを目的とする。

このような従来技術における問題点を解決するために、本発明の第1の態様は、円板状の主板と、前記主板に接合される翼と、吸込口を有する側板とを備えた羽根車において、前記主板の中央部には、ポンプ軸に係合するボスを取付けるためのボス孔を形成し、前記主板に形成されたボス孔の周囲には、絞り加工により段部を形成したことを特徴とする羽根車である。

このように、ボス孔の周囲に段部を形成しているため、主板を重ねて配置したときに、隣接する主板の間に隙間が形成される。従って、翼を接合する前に主板を重ねて配置した場合においても、隣接する主板の間に隙間が形成され、これらの主板が密着及び吸着することが防止される。このため、隣接する主板が一緒に持ち上げられてしまうということがなく、溶接機のエラー停止を防止して羽根車の生産性を高めることが可能となる。

この場合において、複数の主板を重ねて配置したときに隣接する主板の段部により形成される隙間が0.3 mm乃至0.4 mmとなるように構成することが好ましい。

本発明の第２の態様は、円板状の主板と、前記主板に接合される翼と、吸込口を有する側板とを備えた羽根車において、前記主板に接合される前記翼の内周側端部に丸みを持たせたことを特徴とする羽根車である。

このように、主板に接合される翼の内周側端部に丸みを持たせているので、翼を板金材から打ち抜いて成形する際に、内周側端部を打ち抜く金型部分に大きな負荷がかかることがない。従って、この金型部分の摩耗を低減することが可能となり、金型の長寿命化を図って羽根車の生産性を高めることができる。

本発明の多段ポンプは、複数の中間ケーシングと、各中間ケーシング内に收容された上記羽根車と、該羽根車を支持する主軸とを備えたことを特徴とするものである。

図面の簡単な説明

図１は本発明の一実施形態における羽根車を示す縦断面図である。

図２は本発明の一実施形態における羽根車の主板を重ねたときの状態を示す概略図である。

図３は図２の部分拡大図である。

図４は本発明の羽根車を用いた多段ポンプを示す縦断面図である。

図５は従来の羽根車を示す縦断面図である。

図６は従来の羽根車の主板を重ねたときの状態を示す概略図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る羽根車の一実施形態について図１乃至図３を参照して詳細に説明する。図１は本発明の一実施形態における羽根車を示す縦断面図、図２は本発明の一実施形態における羽根車の主板を重ねたと

きの状態を示す概略図、図 3 は図 2 の部分拡大図である。

図 1 に示すように、羽根車 1 は、主板 10 と、主板 10 に接合される翼 20 と、吸込口を有する側板 30 とを備えている。主板 10 は、ステンレス鋼などの板金材を円板状に打ち抜いて成形されており、中央部にはポンプ軸に係合するボスを取付けるためのボス孔 12 が形成されている。このボス孔 12 の周囲には、プレスによって絞り加工を施し、上方に持ち上げられた段部 14 が形成されている。

このように、ボス孔 12 の周囲に段部 14 を形成しているため、主板 10 を重ねて配置したときに、図 2 及び図 3 に示すように隣接する主板 10 の間に隙間 d が形成される。従って、翼 20 を接合する前に主板 10 を重ねて配置した場合においても、隣接する主板 10 の間に隙間 d が形成され、これらの主板 10 が密着及び吸着することが防止される。このため、隣接する主板 10 が一緒に持ち上げられてしまうということがなく、溶接機のエラー停止を防止して羽根車の生産性を高めることが可能となる。

ここで、上記隙間 d を大きくしすぎると、他の部品の関係寸法も変わってしまうため、上記隙間は必要最低限にする必要がある。このような観点から、上記隙間 d が 0.3 mm ~ 0.4 mm となるように構成することが好ましい。

また、本実施形態においては、図 1 に示すように、主板 10 に接合される翼 20 の内周側端部 22 には丸みを持たせている。このため、翼 20 を板金材から打ち抜いて成形する際に、内周側端部 22 を打ち抜く金型部分に大きな負荷がかかることがなく、この金型部分の摩耗を低減することが可能となる。従って、金型の長寿命化を図って羽根車の生産性を高めることができる。なお、本実施形態では、内周側端部 22 に丸み

を持たせた例を説明したが、内周側端部 2 2 が鈍角となるように形成してもよい。

次に、図 1 に示す本発明の羽根車を用いた多段ポンプについて図 4 を参照して説明する。

図 4 は、本発明の羽根車を用いた多段ポンプを示す縦断面図である。本実施形態における多段ポンプは、外側ケーシング 4 1 の内部に複数の連結された中間ケーシング 4 2 が收容されており、各中間ケーシング 4 2 の内部には主軸 4 3 に取付けられた羽根車 1 が收容されている。外側ケーシング 4 1 の下端部には下部ケーシング 4 5 が接続されており、下部ケーシング 4 5 は吸込口 4 5 a と吐出口 4 5 b とを有している。主軸 4 3 の羽根車取付部はスプライン軸部からなり、軸部に平行に複数のキー溝が形成されている。一方、羽根車 1 の主板 1 0 のボス穴 1 2 にはスプライン軸部に嵌り合うような溝が形成されており、羽根車 1 はスプライン嵌合によって主軸 4 3 に取り付けられている。なお、前段と次段の羽根車 1 の段間には、主軸 4 3 のスプライン軸部に嵌合されたディスタンスピース 4 6 が配設されている。

中間ケーシング 4 2 は略円筒容器状に形成されており、この中間ケーシング 4 2 は、鋼板をプレス成形して製作される。中間ケーシング 4 2 の底面部 4 4 には逃がし板 4 7 が溶接により取付けられており、この逃がし板 4 7 と側板 4 8 との間には戻し羽根 4 9 が挟み込まれて溶接されている。逃がし板 4 7 および隣接する中間ケーシング 4 2 によってオリング 5 0 を装着する空間が形成されている。

上述の構成において、ポンプの運転時に、下部ケーシング 4 5 の吸込口 4 5 a から吸い込まれた揚液は、主軸 4 3 により回転される羽根車 1 により昇圧され、昇圧された揚液は、逃がし板 4 7 と側板 4 8 との間に

挟み込まれた戻し羽根 4 9 により形成される流路を通して次段の羽根車 1 の吸込部に導かれる。このようにして、揚液は各段の羽根車 1 により昇圧され、各段の戻し羽根 4 9 により形成される流路を通過する間に圧力を回復し、最終的に下部ケーシング 4 5 の吐出口 4 5 b から外部に吐出される。

これまで本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されず、その技術的思想の範囲内において種々異なる形態にて実施されてよいことは言うまでもない。

上述したように、本発明によれば、ボス孔の周囲に段部を形成しているため、主板を重ねて配置したときに、隣接する主板の間に隙間が形成される。従って、翼を接合する前に主板を重ねて配置した場合においても、隣接する主板の間に隙間が形成され、これらの主板が密着及び吸着することが防止される。このため、隣接する主板が一緒に持ち上げられてしまうということがなく、溶接機のエラー停止を防止して羽根車の生産性を高めることが可能となる。

また、主板に接合される翼の内周側端部に丸みを持たせているので、翼を板金材で打ち抜いて成形する際に、内周側端部を打ち抜く金型部分に大きな負荷がかかることがない。従って、この金型部分の摩耗を低減することが可能となり、金型の長寿命化を図って羽根車の生産性を高めることができる。

産業上の利用の可能性

本発明は、板金材をプレス成形して製造される羽根車に好適に利用可能である。

請求の範囲

1. 円板状の主板と、前記主板に接合される翼と、吸込口を有する側板とを備えた羽根車において、

前記主板の中央部には、ポンプ軸に係合するボスを取付けるためのボス孔を形成し、

前記主板に形成されたボス孔の周囲には、絞り加工により段部を形成したことを特徴とする羽根車。

2. 複数の主板を重ねて配置したときに隣接する主板の段部により形成される隙間が0.3mm乃至0.4mmとなるように構成したことを特徴とする請求項1に記載の羽根車。

3. 円板状の主板と、前記主板に接合される翼と、吸込口を有する側板とを備えた羽根車において、

前記主板に接合される前記翼の内周側端部に丸みを持たせたことを特徴とする羽根車。

4. 複数の中間ケーシングと、各中間ケーシング内に收容された請求項1乃至3のいずれか1項に記載の羽根車と、該羽根車を支持する主軸とを備えたことを特徴とする多段ポンプ。

1/3

FIG. 1

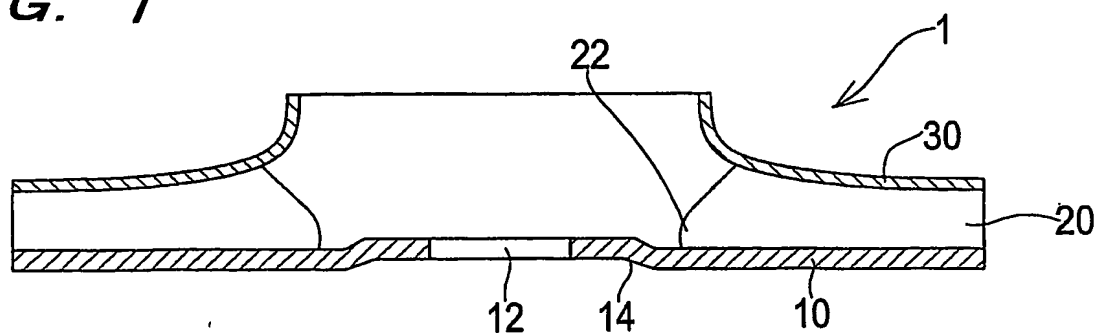


FIG. 2

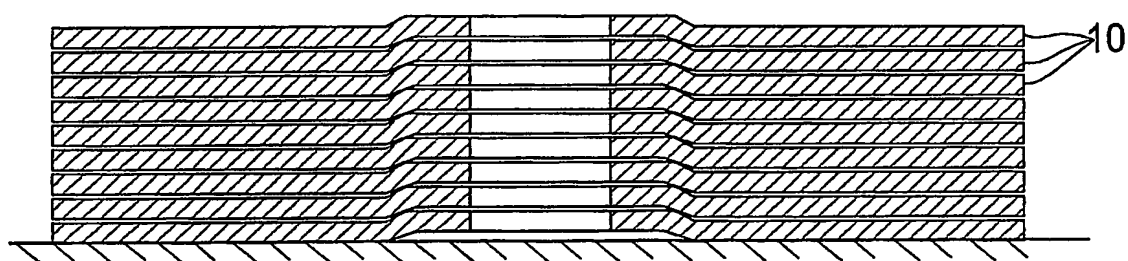


FIG. 3

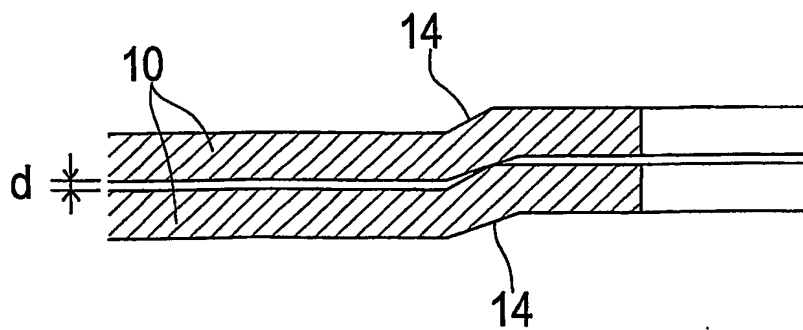
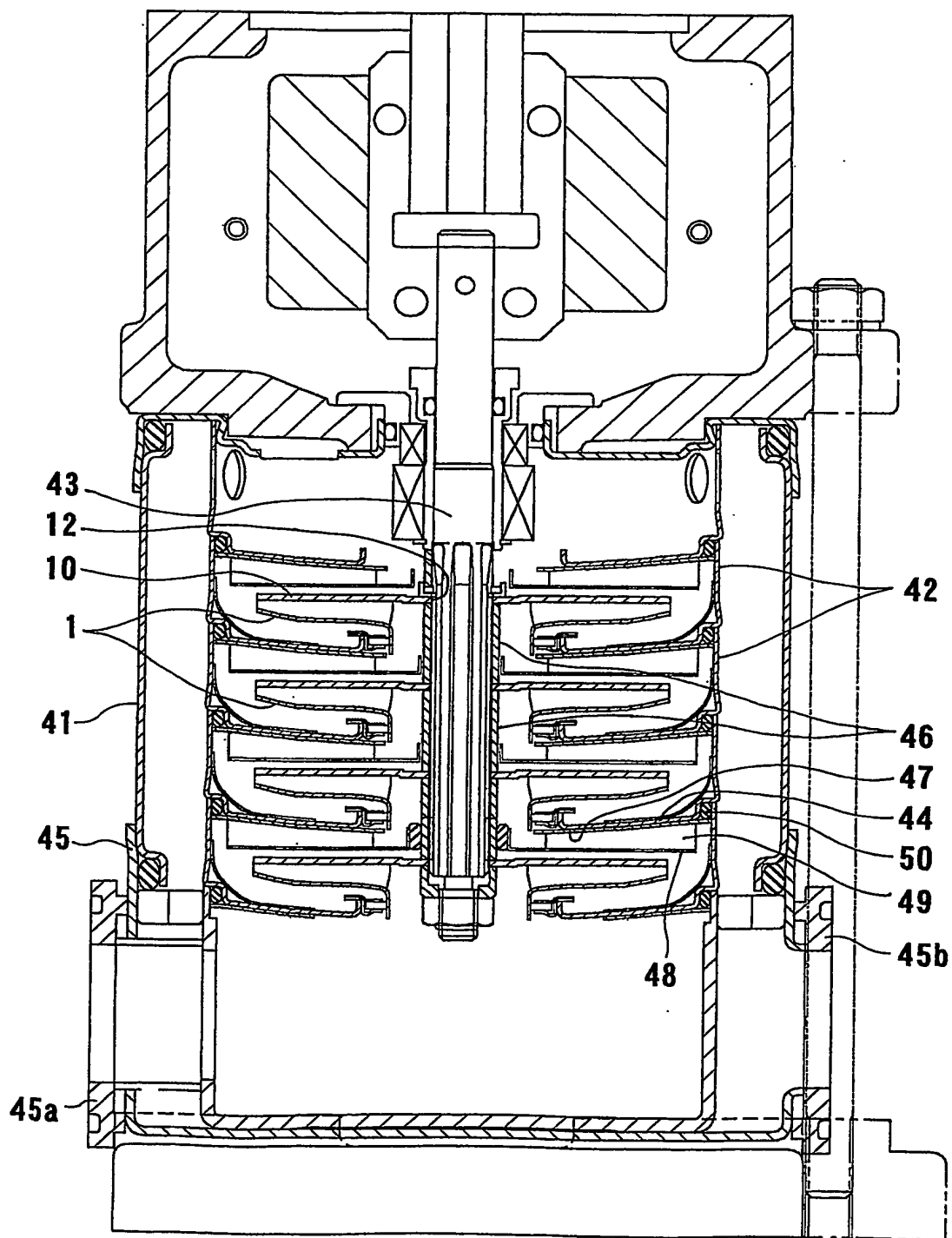


FIG. 4



3/3

FIG. 5

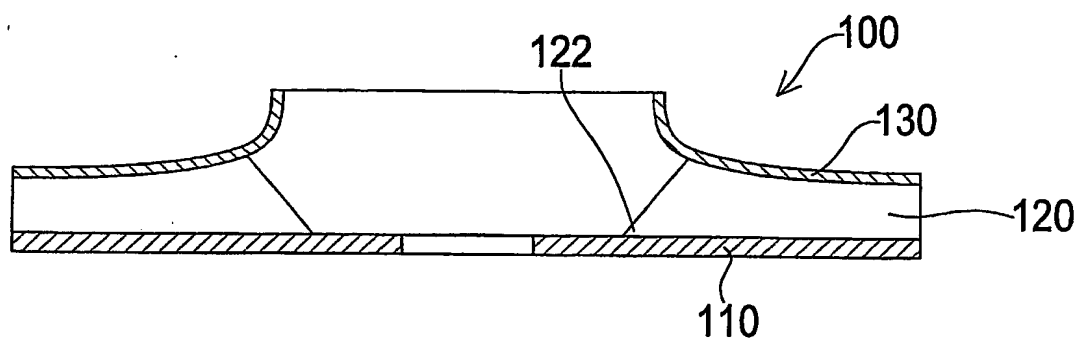
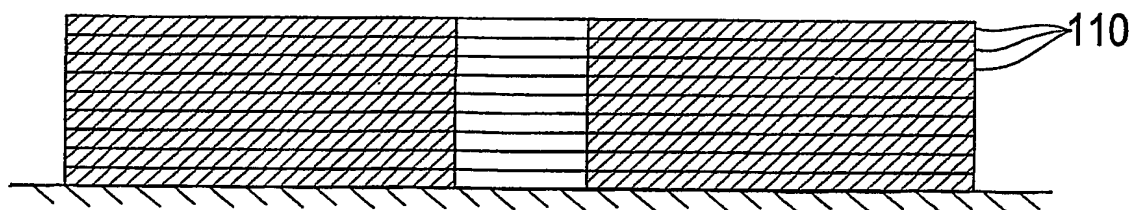


FIG. 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00463

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F04D29/62, F04D29/24

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F04D29/22-29/24, F04D29/28-29/30, F04D29/62

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 67789/1993 (Laid-open No. 38694/1995) (Kawamoto Pump Mfg. Co., Ltd.), 14 July, 1995 (14.07.95), Fig. 2; member 2 (Family: none)	1 2-4
Y A	JP 6-221299 A (Toshiba Corp.), 09 August, 1994 (09.08.94), Fig. 4; member 13 (Family: none)	1, 2 3, 4
Y A	US 5234317 A1 (Ebara Corp.), 10 August, 1993 (10.08.93), Fig. 1 & EP 0492606 A & JP 7-18437 B	1, 4 2, 3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 April, 2003 (22.04.03)Date of mailing of the international search report
06 May, 2003 (06.05.03)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/00463

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	EP 0055426 A1 (LOWARA S.p.A), 07 July, 1982 (07.07.82), Fig. 2 & DK 578081 A	1, 4 2, 3
X Y A	US 4363601 A1 (OY NOKIA AB.), 14 December, 1982 (14.12.82), Fig. 1; member 3 & GB 2044861 A & DE 3002585 A & JP 55-104599 A	3 1, 2 4
X Y A	JP 7-19195 A (Kabushiki Kaisha Atago Seisakusho), 20 January, 1995 (20.01.95), Figs. 3, 4 (Family: none)	3 1 2, 4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. F04D29/62, F04D29/24

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. F04D29/22-29/24, F04D29/28-29/30, F04D29/62

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	日本国実用新案登録出願5-67789号 (日本国実用新案登録出願公開7-38694号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (株式会社川本製作所), 1995. 07. 14、図2、部材2 (ファミリーなし)	1 2-4
Y A	JP 6-221299 A (株式会社東芝) 1994. 08. 09、図4、部材13 (ファミリーなし)	1, 2 3, 4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22. 04. 03

国際調査報告の発送日

06.05.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

森藤 淳志

3T

9248

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	US 5234317 A1 (Ebara Corporation) 1993. 08. 10, 第1図 & EP 0492606 A & JP 7-18437 B	1, 4 2, 3
Y A	EP 0055426 A1 (LOWARA S. p. A) 1982. 07. 07, 第2図 & DK 578081 A	1, 4 2, 3
X Y A	US 4363601 A1 (OY NOKIA AB,) 1982. 12. 14, 第1図, 部材3 & GB 2044861 A & DE 3002585 A & JP 55-104599 A	3 1, 2 4
X Y A	JP 7-19195 A (株式会社アタゴ製作所) 1995. 0 1. 20、図3、図4 (ファミリーなし)	3 1 2, 4